

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年11月18日 (18.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/100205 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01J 31/12, 29/28, 29/94
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005835
(22) 国際出願日: 2004年4月30日 (30.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-131476 2003年5月9日 (09.05.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小柳津 剛 (OY-AIZU, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 田畑 仁 (TABATA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒1058001 東京都

港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 土屋 勇 (TSUCHIYA, Isamu) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 伊藤 武夫 (ITO, Takeo) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).

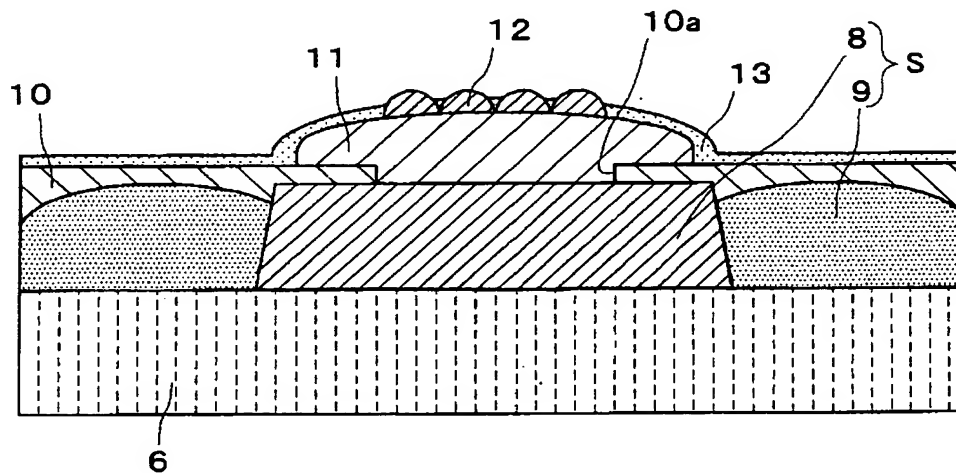
(74) 代理人: 須山 佐一 (SUYAMA, Saichi); 〒1010046 東京都千代田区神田多町2丁目1番地 神田東山ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAY

(54) 発明の名称: 画像表示装置



(57) Abstract: An image display comprising a face plate (6) whose inner surface is provided with a phosphor screen and a rear plate having many electron-emitting devices is disclosed. The phosphor screen comprises a light-absorbing layer (8), a phosphor layer (9), a metal back layer (10) which has a separating portion (10a) and is formed on the phosphor layer, a high-resistance covering layer (11) which is so formed across the separating portion of the metal back layer as to extend over the metal back layer on both sides of the separating portion, a heat-resistant fine particle layer (12) formed on the high-resistance covering layer, and a getter layer (13) which is formed as a film lying over the metal back layer and divided by the heat-resistant fine particle layer. Consequently, by improving heat resistance characteristics, breakage and deterioration of the electron-emitting devices or the phosphor screen due to abnormal discharge can be prevented in an image display such as an FED, and thus a high-luminance, high-quality display can be realized.

[続葉有]

WO 2004/100205 A1



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

この画像表示装置は、内面に蛍光面が形成されたフェースプレート(6)と、多数の電子放出素子を有するリアプレートとを備え、蛍光面が、光吸収層(8)および蛍光体層(9)と、分断部(10a)を有し該蛍光体層の上に形成されたメタルバック層(10)と、該メタルバック層の分断部上に両側のメタルバック層に跨って形成された高抵抗被覆層(11)と、該高抵抗被覆層の上に形成された耐熱性微粒子層(12)と、該メタルバック層上に膜状に形成され該耐熱性微粒子層により分断されたゲッタ層(13)を有する。

FEDのような画像表示装置において、耐熱特性を高めて異常放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化を防止し、高輝度・高品位の表示を実現することができる。

明 細 書

画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、電界放出型表示装置(フィールドエミッションディスプレイ)などの画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、陰極線管(CRT)やフィールドエミッションディスプレイ(FED)などの画像表示装置では、蛍光体層の上にAl等の金属膜を形成したメタルバック方式の蛍光面が用いられている。この蛍光面の金属膜(メタルバック層)は、電子源から放出された電子によって蛍光体から発せられた光のうちで、電子源側に進む光をフェースプレート側へ反射して輝度を高めること、および蛍光体層に導電性を付与しアノード電極の役割を果たすことを目的としたものである。また、画像表示装置の真空外囲器内に残留するガスが電離して生じるイオンにより、蛍光体層が損傷することを防ぐ機能も有している。

[0003] しかしながら、FEDでは、蛍光面を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとの間のギャップ(間隙)が、1mm〜数mm程度と極めて狭く、この狭い間隙に10kV前後の高電圧が印加されて強電界が形成されるため、メタルバック層の周端部の鋭角部分に電界が集中し、そこから放電(真空アーク放電)が発生することがあった。そして、このような異常放電が発生すると、数Aから数百Aに及ぶ大きな放電電流が瞬時に流れるため、カソード部の電子放出素子やアノード部の蛍光面が破壊されあるいは損傷を受けるおそれがあった。

[0004] 従来から、耐圧特性の向上を目的とし、また前記した放電が発生した場合のダメージを緩和するために、導電膜であるメタルバック層をいくつかのブロックに分断し、境界部(以下、分断部と示す。)に間隙を設けることが行われていた。(例えば、特許文献1参照)

[0005] また近年、平板型画像表示装置において、真空外囲器の内壁などから放出されるガスを吸着するために、ゲッタ材の層を画像表示領域内に形成することが検討されて

おり、メタルバック層の上に、チタン(Ti)、ジルコニウム(Zr)などの導電性を有するゲッタ材の薄膜を重ねて形成する構造が開示されている。(例えば、特許文献2参照)

[0006] しかし、分断されたメタルバック層を有する蛍光面では、分断部の抵抗値の制御が難しいばかりでなく、分断部の両側のメタルバック層端部が尖鋭な形状を呈するため、この鋭角部分に電界が集中し、放電が発生しやすいという問題があった。

[0007] また、このように分断部が形成されたメタルバック層を有する画像表示装置において、画像表示領域内にゲッタ材の層を形成する場合には、メタルバック層を分断した効果を損なうことがないようにし、放電の発生を抑制し耐圧特性を改善することが要求されていた。

[0008] 本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、耐圧特性が大幅に向上され、異常放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止され、高輝度、高品位の表示が可能な画像表示装置を提供することを目的とする。

[0009] 特許文献1:特開2000-311642公報

特許文献2:特開平9-82245号公報

発明の開示

[0010] 本発明の画像表示装置は、フェースプレートと、前記フェースプレートと対向配置されたリアプレートと、前記リアプレート上に形成された多数の電子放出素子と、前記フェースプレート内面に形成された、前記電子放出素子から放出される電子線により発光する蛍光面とを備えており、前記蛍光面が、光吸収層および蛍光体層と、前記蛍光体層の上に形成された、分断部を有するメタルバック層と、このメタルバック層の分断部の上に該分断部の両側のメタルバック層に跨って形成された高抵抗被覆層と、前記高抵抗被覆層の上に形成された耐熱性微粒子層と、前記メタルバック層上に膜状に形成され前記耐熱性微粒子層により分断されたゲッタ層を有することを特徴とする。

[0011] この画像表示装置において、メタルバック層の分断部は光吸収層の上に位置させることができる。また、高抵抗被覆層が、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega / \square$ の表面抵抗を有することができる。また、耐熱性微粒子の平均粒径を $5 \text{ nm} \sim 30 \mu \text{ m}$ とすることができる。さらに、耐熱性微粒子を、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 から選ばれる少なくとも1

種の酸化物の微粒子とすることができる。またさらに、ゲッタ層を、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、W、Baから選ばれる金属、またはこれらの金属の少なくとも一種を主成分とする合金の層とすることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の画像表示装置の第1の実施形態であるFEDの構造を模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、第1の実施形態であるFEDのフェースプレートの構造を拡大して示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

[0014] 図1は、本発明に係る画像表示装置の第1の実施形態であるFEDの構造を模式的に示す断面図である。

[0015] このFEDでは、メタルバック付きの蛍光面1を有するフェースプレート2と、マトリックス状に配列された表面伝導型電子放出素子のような電子放出素子3を有するリアプレート4とが、支持枠5およびスペーサ(図示を省略。)を介し、1mm〜数mmの狭い間隙を隔て対向して配置されている。フェースプレート2およびリアプレート4と支持枠5とは、フリットガラスのような接合材(図示を省略。)により封着されている。そして、フェースプレート2およびリアプレート4と支持枠5とにより真空外囲器が形成され、内部が排気され真空中に保持されている。また、フェースプレート2とリアプレート4との間の極めて狭い間隙に、5〜15kVの高電圧が印加されるように構成されている。なお、図中符号6はフェースプレートのガラス基板を示し、7はリアプレートの基板を示す。

[0016] メタルバック付き蛍光面1を有するフェースプレート2の構造を、図2に拡大して示す。

[0017] 図2に示すように、ガラス基板6の内面に、黒色顔料からなる所定のパターン(例えばストライプ状)の光吸収層8がフォトリソ法などにより形成されており、光吸収層8のパターンの間に、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層9が、ZnS系、 Y_2O_3 系、 Y_2O_2S 系などの蛍光体液を用いたスラリー法により所定のパターンで形成されている。

そして、光吸収層8と3色の蛍光体層9により、蛍光体スクリーンSが形成されている。なお、各色の蛍光体層9の形成は、スプレー法や印刷法により行うこともできる。スプレー法や印刷法においても、必要に応じてフォトリソ法によるパターンニングを併用することができる。

- [0018] また、このように構成される蛍光体スクリーンSの上に、Al膜のような金属膜から成るメタルバック層10が形成されている。メタルバック層10を形成するには、例えばスピニング法で形成されたニトロセルロース等の有機樹脂からなる薄い膜の上に、Al膜などの金属膜を真空蒸着し、さらに焼成して有機物を除去する方法(ラッカー法)を採ることができる。
- [0019] また、以下に示す転写フィルムを使用し、転写法によりメタルバック層10を形成することもできる。転写フィルムは、ベースフィルム上に離型剤層(必要に応じて保護膜)を介してAl等の金属膜と接着剤層が順に積層された構造を有している。この転写フィルムを、接着剤層が蛍光体層に接するように配置し、押圧処理を施す。押圧方式としては、スタンプ方式、ローラー方式などがある。こうして転写フィルムを加熱しながら押圧し、金属膜を接着してからベースフィルムを剥ぎ取ることにより、蛍光体スクリーンS上に金属膜が転写される。
- [0020] 本発明の実施形態では、耐圧特性の向上のために、メタルバック層10に分断部10aが形成され、分断部10aに間隙が設けられている。高輝度の蛍光面を得るために、メタルバック層10の分断部10aは光吸収層8の上に設けることが望ましい。
- [0021] メタルバック層10に分断部10aを形成するには、前記したラッカー法や転写法で蛍光面の全面に形成した金属膜を、レーザ等の照射により切断あるいは切除する方法や、同様にして蛍光面の全面に形成した金属膜を、酸またはアルカリ水溶液の塗布により溶解して除去する方法などを採ることができる。また、所定のネガパターンの開孔を有するメタルマスクを用いて、Al等の金属膜を蒸着することにより、一工程で分断部10aを有するメタルバック層10を形成することも可能である。
- [0022] そして、このようなメタルバック層10の分断部10aの上に、両側のメタルバック層10の端部に跨って、高電気抵抗を有する高抵抗被覆層11がスクリーン印刷、スプレー塗布などの方法で形成されており、この高抵抗被覆層11により、メタルバック層10の

分断部10aが所定の抵抗値で電氣的に接続されている。なお、メタルバック層10の分断部10aが複数あるときは、全ての分断部に高電気抵抗の高抵抗被覆層11が形成されていることが望ましい。

- [0023] ここで、高抵抗被覆層11の表面抵抗値は、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega / \square$ (square)とすることが望ましい。高抵抗被覆層11の表面抵抗が $1 \times 10^3 \Omega / \square$ 未満では、分断されたメタルバック層10間の電気抵抗が低くなりすぎるため、放電の抑制および放電電流のピーク値の低減という効果が十分に得られず、その結果、耐圧特性の向上効果がそれほど発揮されない。高抵抗被覆層11の表面抵抗が $1 \times 10^{12} \Omega / \square$ を超える場合には、分断されたメタルバック層10間の電氣的接続が不十分となり、耐圧特性の観点から好ましくない。
- [0024] さらに、この高抵抗被覆層11のパターン幅は、メタルバック層10の分断部10aの幅以上とし、高抵抗被覆層11がメタルバック層10の分断部10aを完全に覆うようにする。それとともに、蛍光面の発光効率を低下させることがないように、下層の光吸収層8の幅以下とすることが望ましい。
- [0025] このような高抵抗被覆層11を構成する材料としては、例えば、耐熱性の無機粒子と低融点ガラスをそれぞれ含む結着性の材料を挙げることができる。
- [0026] ここで、低融点ガラスとしては、融点が 580°C 以下で結着性を有するガラス材料であれば、特に種類は限定されない。例えば、組成式 $(\text{SiO}_2 \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{PbO})$ 、 $(\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3)$ 、 $(\text{SiO}_2 \cdot \text{PbO})$ あるいは $(\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{PbO})$ で表わされるガラスから選ばれる少なくとも一種を用いることができる。また、耐熱性の無機粒子としては、特に種類は限定されず、カーボン粒子や、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 MnO_2 、 In_2O_3 、 Sb_2O_5 、 SnO_2 、 WO_3 、 NiO 、 ZnO 、 ZrO_2 、ITO、ATOのような金属等の酸化物から選ばれる少なくとも一種を用いることができる。なお、無機粒子の粒径は、高抵抗被覆層11を精密にパターンニングすることができるように、 $5 \mu\text{m}$ 以下とすることが望ましい。また、耐熱性の無機粒子と低融点ガラスを含む高抵抗被覆層11の厚さは、それ自体が放電の要因となることがないため特に限定されないが、 $10 \mu\text{m}$ 以下とすることが望ましい。
- [0027] さらに、このような高抵抗被覆層11に含有される低融点ガラスの無機粒子に対する重量比率は、50重量%以上とすることが望ましい。無機粒子に対する低融点ガラス

の重量比率(低融点ガラス/無機粒子)が50重量%未満の場合には、高抵抗被覆層11の強度が不足し、無機粒子が脱落して耐圧特性を劣化させるおそれがある。

[0028] また、本発明の実施形態においては、前記した高抵抗被覆層11の上に、所定のパターンの耐熱性微粒子層12がスクリーン印刷等の方法で形成され、この耐熱性微粒子層12のパターンの上からゲッタ材が蒸着されている。そして、耐熱性微粒子層12が形成されていない領域だけに、ゲッタ材の蒸着膜が成膜される結果、メタルバック層10上に耐熱性微粒子層12のパターンと反転するパターンを有する膜状のゲッタ層13が形成される。こうして、耐熱性微粒子層12のパターンにより分断された膜状のゲッタ層13が得られる。

[0029] 耐熱性微粒子としては、絶縁性を有し、かつ封着工程などの高温加熱に耐えるものであれば、特に種類を限定することなく使用することができる。例えば SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 などの酸化物の微粒子が挙げられ、これらの1種または2種以上を組合わせて使用することができる。

[0030] また、これらの耐熱性微粒子の平均粒径は、 5nm — $30\mu\text{m}$ とすることが望ましく、より好ましくは 10nm — $10\mu\text{m}$ とする。微粒子の平均粒径が 5nm 未満では、耐熱性微粒子層12の表面に凹凸がほとんど存在しないため、その上からゲッタ材を蒸着した場合に、耐熱性微粒子層12上にもゲッタ膜が成膜され、ゲッタ層13に分断部を形成することが難しい。また、耐熱性微粒子の平均粒径が $30\mu\text{m}$ を超える場合には、耐熱性微粒子層12の形成自体が不可能になる。

[0031] ここで、耐熱性微粒子層12のパターンを形成する領域は、高抵抗被覆層11の上であり、光吸収層8の上方に位置するので、耐熱性微粒子が電子線を吸収することによる輝度低下が少ないという利点がある。また、この耐熱性微粒子層12のパターン幅は、 $50\mu\text{m}$ 以上好ましくは $150\mu\text{m}$ 以上で、光吸収層8の幅以下とすることが望ましい。耐熱性微粒子層12のパターン幅が $50\mu\text{m}$ 未満では、ゲッタ膜の分断効果が十分に得られず、またパターン幅が光吸収層8の幅を超える場合には、耐熱性微粒子層12が蛍光面の発光効率を低下させるため、好ましくない。

[0032] ゲッタ層13を構成するゲッタ材としては、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、W、Baから選ばれる金属、またはこれらの金属の少なくとも一種を主成分とする合金を使用することが

できる。

- [0033] なお、ゲッタ材の蒸着によりゲッタ層13が形成された後は、ゲッタ材の劣化を防ぐため、ゲッタ層13が常に真空雰囲気中に保持されるようにする。したがって、高抵抗被覆層11の上に耐熱性微粒子層12のパターンを形成した後、真空外囲器を組立てることにより蛍光面を真空外囲器内に配置し、真空外囲器内でゲッタ材の蒸着工程を行う。
- [0034] 本発明の実施形態においては、耐圧特性を向上させるためにいくつかのブロックに分断されたメタルバック層10の分断部10aの上に、両側のメタルバック層10に跨って、表面抵抗の高い高抵抗被覆層11が設けられており、この高抵抗被覆層11によりメタルバック層10の端部が覆われている。分断されたメタルバック層10の端部はしばしば電氣的突起部となるが、これが高抵抗被覆層11により完全に覆われているので、放電の発生が抑制される。そのうえ、分断されたメタルバック層10が高抵抗被覆層11を介して所望の抵抗値(表面抵抗 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega / \square$)で接続されているので、耐圧特性がさらに向上している。
- [0035] また、このような高抵抗被覆層11の上に耐熱性微粒子層12のパターンが形成され、この耐熱性微粒子層12により、メタルバック層10上に膜状に形成されたゲッタ層13が分断されているので、メタルバック層10の分断効果が損なわれることがなく、良好な耐圧特性が確保される。また、この分断されたゲッタ層13により、真空外囲器内の放出ガスの吸着が十分に行われる。
- [0036] したがって、FEDのような平面型画像表示装置において、放電の発生が抑制され、かつ放電が発生した場合の放電電流のピーク値が低く抑えられる。そして、放電エネルギーの最大値が低減される結果、電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化が防止される。また、実施形態のFEDでは、メタルバック層10の分断部10aが、光吸収層8に対応する領域に限定され、その上に高抵抗被覆層11並びに耐熱性微粒子層12が設けられるので、メタルバック層10の反射効果がほとんど減じない。そのうえ、高抵抗被覆層11並びに耐熱性微粒子層12の形成による発光効率の低下が生じず、高輝度の表示が得られる。
- [0037] 次に、本発明を画像表示装置に適用した具体的実施例について説明する。

[0038] 実施例

ガラス基板上に黒色顔料からなるストライプ状の光吸収層(パターン幅 $100\mu\text{m}$)をフォトリソ法により形成した後、光吸収層の間に赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層をスラリー法により形成し、フォトリソ法によりパターンニングした。そして、光吸収層の間にストライプ状の3色の蛍光体層が順に配列された蛍光面を形成した。

[0039] 次いで、この蛍光面の上に転写方式によってメタルバック層を形成した。すなわち、ポリエステル樹脂製のベースフィルム上に離型剤層を介してAl膜が積層され、その上に接着剤層が塗布・形成されたAl転写フィルムを、接着剤層が蛍光面に接するように配置し、上から加熱ローラーにより加熱・加圧して密着させた。次いで、ベースフィルムを剥がして蛍光面上にAl膜を接着した後、Al膜にプレス処理を施した。こうしてメタルバック層が転写された蛍光面を有する基板Aを得た。

[0040] 次に、この基板Aの温度を 50°C に保持し、光吸収層上に対応する位置に開孔を有するメタルマスクを用い、Al膜上にリン酸、シュウ酸などを含む酸ペースト(pH5.5以下)を塗布した後、 450°C の温度で10分間ベーキングを行った。酸ペーストの塗布およびベーキングにより、塗布部のAl膜が溶解され、Al膜からなるメタルバック層にストライプ状の分断部(幅 $80\mu\text{m}$)が形成された。こうして分断されたメタルバック層を有する基板Bを作製した。

[0041] 次いで、基板Bのメタルバック層の分断部の上に、以下の組成を有する高抵抗ペーストをスクリーン印刷した後、 450°C で30分間加熱焼成(ベーキング)して有機分を分解・除去し、メタルバック層の分断部の両側に跨って、パターン幅 $90\mu\text{m}$ 、厚さ $5.0\mu\text{m}$ の高抵抗被覆層を形成した。この高抵抗被覆層の表面抵抗値を測定したところ、 $1 \times 10^9 \Omega / \square$ であった。こうしてメタルバック層の分断部上に高抵抗被覆層が形成された基板Cを得た。

[高抵抗ペーストの組成]

カーボン粒子(粒径 50nm)20wt%
低融点ガラス材($\text{SiO}_2 \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{PbO}$)10wt%
樹脂(エチルセルロース)7wt%
溶媒(ブチルカルビトールアセテート)63wt%

次いで、基板Cの高抵抗被覆層上に、以下の組成を有するシリカペーストをスクリーン印刷し、パターン幅 $100\mu\text{m}$ 、厚さ $7.0\mu\text{m}$ のシリカ粒子層を形成した。こうして高抵抗被覆層の上にさらにシリカ粒子層が形成された基板Dを得た。

[シリカペーストの組成]

シリカ粒子(粒径 $3.0\mu\text{m}$)40wt%
樹脂(エチルセルロース)6wt%
溶媒(ブチルカルビトールアセテート)54wt%

[0042] 次に、こうして得られた基板Dを、フェースプレートとして使用し、常法によりFEDを作製した。まず、基板上に電子放出素子をマトリクス状に多数形成した電子発生源を、背面ガラス基板に固定し、リアプレートを作製した。次いで、前記基板Dをフェースプレートとし、このフェースプレートとリアプレートとを、支持枠およびスペーサを介して対向配置し、フリットガラスにより封着した。なお、フェースプレートとリアプレートとの間隙は 2mm とした。

[0043] 次いで、外囲器内を真空排気後、フェースプレート内面に向けてBaを蒸着し、シリカ粒子層の上にBaを蒸着した。その結果、シリカ粒子層上には、ゲッタ材であるBaが堆積するが一様な膜は形成されなかったのに対して、メタルバック層上のシリカ粒子層が形成されていない領域には、Baの均一な蒸着膜が形成された。そして、シリカ粒子層により分断された膜状のBaゲッタ層が形成された。その後、封止など必要な処理を施しFEDを完成した。

[0044] また、比較例1として、分断されたメタルバック層を有する基板Bをフェースプレートとして使用し、実施例と同様に常法によりFEDを作製した。また、比較例2では、メタルバック層の分断部上に高抵抗被覆層が形成された基板Cをフェースプレートとして使用し、実施例と同様に常法によりFEDを作製した。さらに、比較例3では、分断されたメタルバック層を有する基板Bの分断部上に、高抵抗被覆層を形成することなく直接シリカ粒子層を形成し、この基板をフェースプレートとして使用してFEDを作製した。

[0045] こうして実施例および比較例1〜3でそれぞれ得られたFEDの耐圧特性(放電電圧および放電電流)を、常法により測定した。測定結果を表1に示す。

[表1]

		実施例	比較例 1	比較例 2	比較例 3
高抵抗被覆層の有無		有り	無し	有り	無し
シリカ粒子層の有無		有り	無し	無し	有り
耐特 圧性	放電電圧	1 2 k V	2 k V	5 k V	6 k V
	放電電流	1 A	1 2 0 A	1 2 0 A	5 0 A

[0046] 表1から明らかなように、実施例で得られたFEDは、メタルバック層の分断部上に高抵抗被覆層が形成され、さらにその上にシリカ粒子層が形成されてBaゲッタ膜が分断されているので、そのような構造を有しない比較例1～3のFEDに比べて、放電電圧が格段に向上しており、さらに放電電流値も大幅に抑制されていることがわかる。

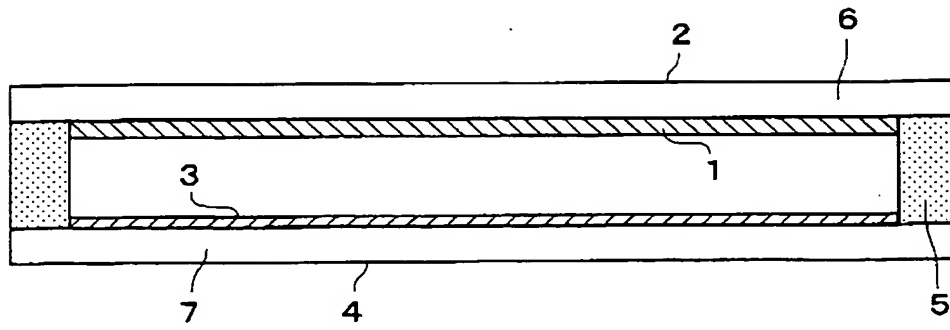
産業上の利用可能性

[0047] 以上説明したように、本発明によれば、耐圧特性が大幅に向上され、異常放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止された画像表示装置を得ることができ、高輝度、高品位の表示を実現することができる。

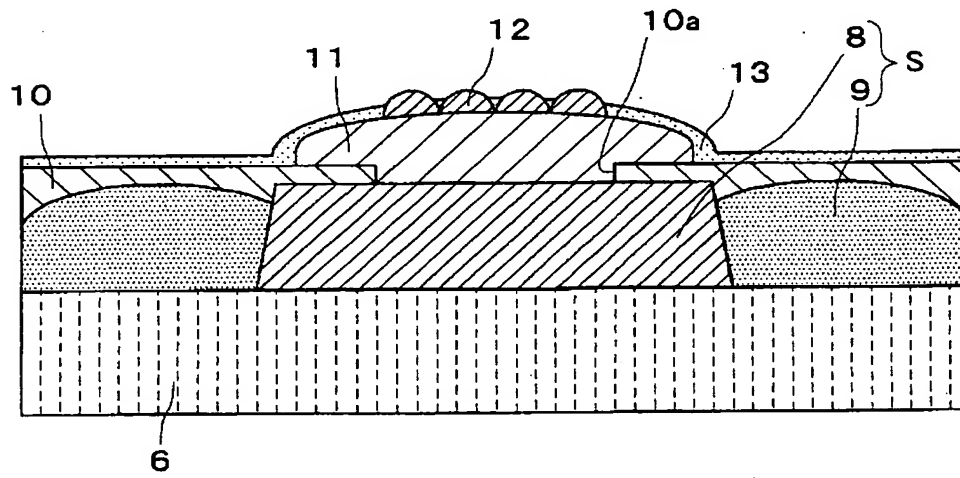
請求の範囲

- [1] フェースプレートと、前記フェースプレートと対向配置されたリアプレートと、前記リアプレート上に形成された多数の電子放出素子と、前記フェースプレート内面に形成された、前記電子放出素子から放出される電子線により発光する蛍光面とを備えており、
- 前記蛍光面が、光吸収層および蛍光体層と、前記蛍光体層の上に形成された、分断部を有するメタルバック層と、このメタルバック層の分断部の上に該分断部の両側のメタルバック層に跨って形成された高抵抗被覆層と、前記高抵抗被覆層の上に形成された耐熱性微粒子層と、前記メタルバック層上に膜状に形成され前記耐熱性微粒子層により分断されたゲッタ層を有することを特徴とする画像表示装置。
- [2] 前記メタルバック層の分断部が、前記光吸収層の上に位置することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。
- [3] 前記高抵抗被覆層が、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega / \square$ の表面抵抗を有することを特徴とする請求項1または2記載の画像表示装置。
- [4] 前記耐熱性微粒子の平均粒径が、 $5 \text{ nm} \sim 30 \mu \text{ m}$ であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。
- [5] 前記耐熱性微粒子が、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 から選ばれる少なくとも1種の酸化物の粒子であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。
- [6] 前記ゲッタ層が、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、W、Baから選ばれる金属、またはこれらの金属の少なくとも一種を主成分とする合金の層であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H01J31/12, 29/28, 29/94

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H01J31/12, 29/28, 29/94

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-343241 A (Toshiba Corp.), 29 November, 2002 (29.11.02), Full text; all drawings & WO 02/93607 A1 & EP 1387383 A1	1-6
Y	JP 2003-68237 A (Toshiba Corp.), 07 March, 2003 (07.03.03), Full text; all drawings & WO 03/19608 A1 & EP 1432004 A1	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
26 July, 2004 (26.07.04)

Date of mailing of the international search report
10 August, 2004 (10.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J 31/12, 29/28, 29/94

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J 31/12, 29/28, 29/94

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-343241 A (株式会社 東芝) 2002. 11. 29 全文, 全図 &WO 02/93607 A1&EP 1387383 A1	1-6
Y	J P 2003-68237 A (株式会社 東芝) 2003. 03. 07 全文, 全図 &WO 03/19608 A1&EP 1432004 A1	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 07. 2004

国際調査報告の発送日

10. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

堀部 修平

2G

3107

電話番号 03-3581-1101 内線 3226